(නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus)

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

**07 S I**

2019.08.28 / 0830 - 1140

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
*Three hours*

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

| විභාග අංකය | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**උපදෙස් :**

※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
**A කොටස** (ප්‍රශ්න **1 - 10**) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න **11 - 17**).

※ **A කොටස :**
**සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.

※ **B කොටස :**
ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.

※ නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රය **B කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

※ ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

**පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.**

| (07) ගණිතය I | | |
|---|---|---|
| කොටස | ප්‍රශ්න අංකය | ලකුණු |
| A | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| | 5 | |
| | 6 | |
| | 7 | |
| | 8 | |
| | 9 | |
| | 10 | |
| B | 11 | |
| | 12 | |
| | 13 | |
| | 14 | |
| | 15 | |
| | 16 | |
| | 17 | |
| | එකතුව | |

**එකතුව**

| | |
|---|---|
| ඉලක්කමෙන් | |
| අකුරෙන් | |

**සංකේත අංක**

| | | |
|---|---|---|
| උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක | | |
| පරීක්ෂා කළේ: | 1 | |
| | 2 | |
| අධීක්ෂණය කළේ: | | |

## A කොටස

1. $A = \{x \in \mathbb{R} : |x-2| \geq 2\}$ හා $B = \{x \in \mathbb{R} : |x-1| < 3\}$ යනු $\mathbb{R}$ හි උපකුලක යැයි ගනිමු. $A \cap B$ හා $A \cup B'$ සොයන්න.

2. $A$ හා $B$ යනු $S$ සර්වත්‍ර කුලකයක උපකුලක යැයි ගනිමු. $A \setminus B$ කුලකය, සුපුරුදු අංකනයෙන්, $A \setminus B = A \cap B'$ මගින් අර්ථ දැක්වේ. $A \setminus B = B' \setminus A'$ හා $(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \cup C)$ බව පෙන්වන්න.

1112

**3.** $(p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$ හා $p \Rightarrow (q \vee r)$ යන සංයුක්ත ප්‍රස්තුත තර්කානුසාරීව තුල්‍ය බව පෙන්වන්න.

**4.** පරස්ථාපීය ක්‍රමය භාවිතයෙන්, $n^3+5$ ඔත්තේ නම්, $n$ ඉරට්ටේ බව සාධනය කරන්න.

**5.** $x$ හා $y$ සඳහා $2\log_9 x + \log_3 y = 3$ හා $2^{x+3} - 8^{y+1} = 0$ යන සමගාමී සමීකරණ විසඳන්න.

**6.** $x \leq \dfrac{2}{x-1}$ අසමානතාව සපුරාලන $x$ හි සියලු ම තාත්ත්වික අගයන් සොයන්න.

7. $x \in \mathbb{R}$ සඳහා $f(x) = x^3 + 1$ හා $g(x) = ax + b$ යැයි ගනිමු; මෙහි $a$ හා $b$ තාත්ත්වික නියත වේ. $f(g(0)) = 2$ හා $g(f(0)) = 3$ බව දී ඇත. $a$ හා $b$ හි අගයන් සොයන්න.

$a$ හා $b$ සඳහා මෙම අගයන් ඇතිව, $g^{-1}(x)$ සොයන්න.

8. $A \equiv (1, 2)$ හා $B \equiv (9, 8)$ යැයි ගනිමු. $AB$ හි ලම්බ සමච්ඡේදකය වන $l$ හි සමීකරණය සොයන්න.
$l$ මත $C$ සහ $D$ ලක්ෂ්‍ය දෙක ගෙන ඇත්තේ $ACBD$ සමචතුරස්‍රයක් වන පරිදි ය. $ACBD$ සමචතුරස්‍රයෙහි වර්ගඵලය වර්ග ඒකක 50 ක් බව පෙන්වන්න.

**9.** පැත්තක දිග $x$ m වන සමචතුරස්‍රාකාර පතුලක් සහිත හා උස $h$ m වූ සංවෘත ඍජුකෝණාස්‍රාකාර පෙට්ටියක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $100\ \text{m}^2$ ක් වේ. පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය නොවෙනස්ව පවත්වා ගනිමින් $x$ යන්න $6\ \text{m s}^{-1}$ ක ශීඝ්‍රතාවයකින් වැඩි වේ නම්, $x = 5$ m වන විට $h$ හි වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

**10.** $y = (x-2)^2$ වක්‍රය හා $2x + y = 7$ සරල රේඛාව මගින් ආවෘත වන පෙදෙසෙහි වර්ගඵලය සොයන්න.

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

..........................................................................................................

**

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

07 S I

## B කොටස

※ ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

**11.** (*a*) එක්තරා පාසලක, සිසුන් අසූ පස් දෙනෙකුට අවසාන විභාගයට සුදුසුකම් ලැබීම සඳහා පූර්ව සුදුසුකම් ලැබීමේ විභාග දෙකකට මුහුණදීමට සිදු වේ.

පළමු පූර්ව සුදුසුකම් ලැබීමේ විභාගය සමත්වූ සිසුන් ගණන, දෙවන විභාගය සමත් වූ සිසුන් ගණන මෙන් දෙගුණයකට සමාන වේ. එක විභාගයක් පමණක් සමත්වූ සිසුන් ගණන 70ක් වන අතර සිසුන් 5දෙනෙක් විභාග දෙකම අසමත් විය.

(i) එක් එක් පූර්ව සුදුසුකම් ලැබීමේ විභාගය

(ii) විභාග දෙකම

සමත් වූ සිසුන් ගණන සොයන්න.

(*b*) සත්‍යතා වගු භාවිතයෙන්, පහත දැක්වෙන එක් එක් සංයුක්ත ප්‍රස්තුතය පුනරුක්තියක්ද, විසංවාදයක්ද හෝ යන දෙකම නොවේ යැයිද නිර්ණය කරන්න.

(i) $[p \wedge (\sim q \Rightarrow \sim p)] \Rightarrow q$

(ii) $[p \wedge (p \Rightarrow q)] \wedge (\sim q)$

(iii) $\sim (p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$

**12.** (*a*) **ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය** භාවිතයෙන්, සියලු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා

$$\sum_{r=1}^{n}\left(6r^2 - 2r - 1\right) = n\left(2n^2 + 2n - 1\right)$$ බව සාධනය කරන්න.

(*b*) $r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $V_r = \dfrac{1}{(r+1)(r+2)}$ යැයි ගනිමු.

$r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $V_r = \dfrac{r+1}{r+2} - \dfrac{r}{r+1}$ බව සත්‍යාපනය කරන්න.

$n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $\sum_{r=1}^{n} V_r = \dfrac{n}{2(n+2)}$ බව පෙන්වන්න.

තවද, $\sum_{r=6}^{16}\left(2V_r + 3\right)$ සොයන්න.

**13.** (*a*) $a \in \mathbb{R}$ යැයි ගනිමු. $x^2 + ax - 1 = 0$ සමීකරණයේ මූල, තාත්ත්වික හා ප්‍රභින්න වන බව පෙන්වන්න.

මෙම මූල $\alpha$ හා $\beta$ යැයි ගනිමු. $2\alpha + 1$ හා $2\beta + 1$ ස්වකීය මූල ලෙස ඇති වර්ගජ සමීකරණය සොයන්න.

(*b*) $f(x) = x^3 + 3x^2 + px + q$ යැයි ගනිමු; මෙහි $p$ හා $q$ තාත්ත්වික සංඛ්‍යා වේ.

$f(x)$ යන්න $(x-1)$ න් බෙදූ විට ශේෂය $-12$ ක් ද $(x-2)$ යන්න $f(x)$ හි සාධකයක් ද වේ. $p$ හා $q$ අගයන් සොයන්න.

තවද, $f(x)$ හි අනෙකුත් ඒකජ සාධක ද සොයන්න.

[අටවැනි පිටුව බලන්න.

**14.** (*a*) $k \in \mathbb{R}$ යැයි ගනිමු. $(1+kx)^{23}$ හි ද්විපද ප්‍රසාරණයේ $x^{20}$ හා $x^{21}$ හි සංගුණක සමාන වේ. $k=7$ බව පෙන්වන්න.

(*b*) 3ට වඩා වැඩි, $x$ හි බලයන් සහිත පද නොසලකමින් $(1.7)^{23}+(0.3)^{23}$ සඳහා සන්නිකර්ෂණ අගයක් සොයන්න.

(*c*) මාසයක ආරම්භයේ දී රුපියල් 50 000 ක මුදලක් තැන්පත් කරමින් පුද්ගලයෙක් බැංකු ගිණුමක් විවෘත කරන ලදී. ඉන්පසුව අවුරුදු දෙකක් සඳහා සෑම මසකම ආරම්භයේ දී රුපියල් 20 000 ක මුදලක් තැන්පත් කරන ලදී. ගිණුමට මාසිකව 0.5% ක වැල්පොලියක් ගෙවනු ලබයි. අවුරුදු දෙකකට පසු ගිණුමේ ශේෂය සොයන්න.

මෙම අවුරුදු දෙකක කාලයට පසු සෑම මසකම අවසානයේ දී, ඔහු රුපියල් 20 000 ක මුදලක් ගිණුමෙන් ආපසු ගනී. නොකඩවා මාසයකට රු. 20 000 බැගින් ආපසු ගැනීමට කොපමණ කාලයක් සඳහා ගිණුමේ මුදල් ඉතුරුව පවතී ද?

**15.** $(-2, 8)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා යනු ලබන හා අක්ෂයන් මත අන්තඃඛණ්ඩයන්ගේ එකතුව 6 වන $l_1$ හා $l_2$ සරල රේඛා දෙකක් පවතින බව පෙන්වන්න.

සරල රේඛාවක්, ඉහත $l_1$ හා $l_2$ සරල රේඛා දෙක පිළිවෙළින් $P$ හා $Q$ ලක්ෂ්‍යවලදී හමුවේ. $PQ$ රේඛා ඛණ්ඩයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය $(1, 5)$ වෙයි නම්, $PQ$ රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

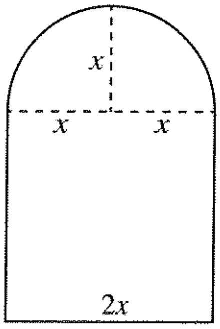
$PQ$ ට ලම්බව $l_1$ හා $l_2$ සරල රේඛාවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය හරහා යනු ලබන සරල රේඛාවේ සමීකරණය $4y = x + 34$ බව පෙන්වන්න.

**16.** (*a*) $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{x^2 - a^2}{x^3 - a^3}$ සොයන්න.

(*b*) පහත දැක්වෙන එක එකක් $x$ විෂයයෙන් අවකලනය කරන්න:

(i) $\ln\left(x + e^{\sqrt{x}}\right)$ (ii) $\left(x + \sqrt{x^2 + a^2}\right)^3$ (iii) $\sqrt{\dfrac{1+e^x}{1-e^x}}$

(*c*) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ජනේලයක් ඍජුකෝණාස්‍රයක් මත නැංවූ අර්ධ වෘත්තයක හැඩය ගනී. ජනේලයේ මුළු පරිමිතිය $(\pi + 4)$ m වේ. අර්ධ වෘත්තයේ අරය $x$ m ලෙස ගෙන, ජනේලයේ වර්ගඵලය $A$ m$^2$ යන්න $A = k\left(2x - x^2\right)$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න; මෙහි $k = \dfrac{1}{2}(\pi + 4)$ වේ.




ජනේලයේ වර්ගඵලය උපරිම වන පරිදි $x$ හි අගය සොයන්න.

**17.** (*a*) **කොටස් වශයෙන් අනුකලනය** කිරීමේ ක්‍රමය භාවිතයෙන්, $\int (x+1)^2 e^x \, dx$ අගයන්න.

(*b*) පහත සඳහන් වගුව, 0 හා 1 අතර දිග 0.2 ක් වූ ප්‍රාන්තරවලදී $x$ හි අගයන් සඳහා $f(x) = \dfrac{1}{(2-x)^2}$ යන ශ්‍රිතයෙහි අගයන් දශම ස්ථාන හතරකට නිවැරදිව දෙයි.

| $x$ | 0.00 | 0.20 | 0.40 | 0.60 | 0.80 | 1.00 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | 0.2500 | 0.3086 | 0.3906 | 0.5102 | 0.6944 | 1.0000 |

**ත්‍රැපීසාභ නීතිය** භාවිතයෙන්, $I = \displaystyle\int_0^1 \frac{1}{(2-x)^2}\,dx$ සඳහා ආසන්න අගයක්, දශමස්ථාන තුනකට නිවැරදිව සොයන්න.

$u = 2 - x$ ආදේශය භාවිතයෙන් හෝ අන් අයුරකින් හෝ $I$ සොයා, ඉහතින් ලබාගත් ආසන්න අගය හා සසඳන්න.

* * *

නව නිර්දේශය / புதிய பாடத்திட்டம் / New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

| | |
|---|---|
| ගණිතය | II |
| கணிதம் | II |
| Mathematics | II |

07 S II

2019.08.29 / 0830 - 1140

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

| | | |
|---|---|---|
| අමතර කියවීම් කාලය | - | මිනිත්තු 10 යි |
| மேலதிக வாசிப்பு நேரம் | - | 10 நிமிடங்கள் |
| Additional Reading Time | - | 10 minutes |

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

| විභාග අංකය | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**උපදෙස්:**

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ;
  **A** කොටස (ප්‍රශ්න **1 - 10**) සහ **B** කොටස (ප්‍රශ්න **11 - 17**).
- **A කොටස:**
  **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.
- **B කොටස:**
  ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
- නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රය, **B කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.
- සංඛ්‍යාන වගු සපයනු ලැබේ.

**පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.**

| (07) ගණිතය II | | |
|---|---|---|
| කොටස | ප්‍රශ්න අංකය | ලකුණු |
| A | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| | 5 | |
| | 6 | |
| | 7 | |
| | 8 | |
| | 9 | |
| | 10 | |
| B | 11 | |
| | 12 | |
| | 13 | |
| | 14 | |
| | 15 | |
| | 16 | |
| | 17 | |
| | එකතුව | |

**එකතුව**

| | |
|---|---|
| ඉලක්කමෙන් | |
| අකුරින් | |

**සංකේත අංක**

| | | |
|---|---|---|
| උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක | | |
| පරීක්ෂා කළේ: | 1 | |
| | 2 | |
| අධීක්ෂණය කළේ: | | |

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

## A කොටස

**1.** $\Delta = \begin{vmatrix} a & a^2 & 1+a^3 \\ b & b^2 & 1+b^3 \\ c & c^2 & 1+c^3 \end{vmatrix}$ යැයි ගනිමු; මෙහි $a, b$ හා $c$ ප්‍රභින්න නිශ්-ශූන්‍ය තාත්ත්වික නියත වේ.

$\Delta = 0$ නම්, $abc = -1$ බව පෙන්වන්න.

**2.** $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ හා $C = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු. $A+B$, $AC$ හා $BC$ සොයන්න.

$(A+B)\,C = AC + BC$ බව සත්‍යාපනය කරන්න.

**3.** යතුරු පැදියක් එකලස් කිරීමට ගතවන කාලය $X$ (පැයවලින්), මධ්‍යන්‍යය $\mu$ හා සම්මත අපගමනය 5 ක් වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් අනුගමනය කරයි. යතුරුපැදිවලින් 10%ක් පැය 14 කට අඩු කාලයක දී එකලස් කළේ නම්, මධ්‍යන්‍යය $\mu$ සොයන්න.

**4.** එක එකෙහි සේවකයින් පිළිවෙළින් 50 සහ 60 වන $A$ හා $B$ අංශ දෙකක් සමාගමක් සතු වේ. එක්තරා වර්ෂයකදී අංශ දෙකෙහිම මාසික වැටුප්වල සාමාන්‍යය හා සම්මත අපගමනය පහත දැක්වෙන වගුවෙන් දෙනු ලැබේ.

| අංශය | සේවකයින් ගණන | සාමාන්‍ය මාසික වැටුප (රුපියල්) | මාසික වැටුප්වල සම්මත අපගමනය (රුපියල්) |
|---|---|---|---|
| $A$ | 50 | 40 000 | 6 750 |
| $B$ | 60 | 35 000 | 7 000 |

වැටුප්වල වැඩි විචලනය සහිත අංශය කුමක්දැයි තීර්ණය කරන්න.


Department of Examinations, Sri Lanka.

5. නිරීක්ෂණ 20ක කුලකයක සංඛ්‍යාවල එකතුව හා සංඛ්‍යාවල වර්ගයන්ගේ එකතුව පිළිවෙළින් 140 හා 2260 වේ.

(i) නිරීක්ෂණ 20හි මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය සොයන්න.

(ii) මධ්‍යස්ථය 10 නම්, කුටිකතා සංගුණකය සොයා නිරීක්ෂණ 20 න් යුත් කුලකයේ ව්‍යාප්තියෙහි හැඩය විවරණය කරන්න.

6. පැකට්ටුවකින් සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගත් බීජයක් ප්‍රරෝහණය වීමේ සම්භාවිතාව 0.7 ක් වේ. එම පැකට්ටුවෙන් සසම්භාවී ලෙස බීජ පහක් රෝපණය සඳහා තෝරා ගතහොත්,

(i) අඩු තරමින් එක් බීජයක්වත් ප්‍රරෝහණය වීමේ,

(ii) හරියටම බීජ තුනක් ප්‍රරෝහණය වීමේ,

සම්භාවිතාව සොයන්න.

**7.** පෙට්ටියක රතු පෑන් දෙකක්, නිල් පෑන් දෙකක් හා කළු පෑනක් ඇත. පෑන් දෙකක් සසම්භාවී ලෙස ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතව තෝරා ගනු ලබයි. තෝරා ගනු ලැබූ පෑන් දෙක,

(i) එකම පාටින්,

(ii) වෙනස් පාටවලින්

යුත් ඒවා වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

**8.** $X$ විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය පහත දී ඇත:

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $P(X=x)$ | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |

$E(X)$ සොයන්න.

$Y$ යනු $Y = 2X - 3$ මගින් දෙනු ලබන සසම්භාවී විචල්‍යය යැයි ගනිමු. $E(Y)$ හා $Y$ ධන වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

**9.** $A$ හා $B$ යනු $S$ නියැදි අවකාශයක නිරවශේෂ සිද්ධීන් යැයි සිතමු. $P(A) = \frac{2}{3}$ හා $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ නම්,
(i) $P(B)$, (ii) $P(A|B)$, (iii) $P(A'|B')$ සොයන්න.

**10.** $X$ යනු සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය $f(x)$ යන්න,

$$f(x) = \begin{cases} k(3x-1), & 1 \le x \le 4, \\ 0, & \text{එසේ නොවන විට,} \end{cases}$$

මගින් දෙනු ලබන සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයක් යැයි ගනිමු; මෙහි $k$ යනු ධන නියතයකි.

(i) $k$ හි අගය,

(ii) $X$ හි මධ්‍යන්‍යය,

සොයන්න.

නව නිර්දේශය / புதிய பாடத்திட்டம் / New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

ගණිතය II
கணிதம் II
Mathematics II

07 S II

## B කොටස

※ ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

**11.** උසස්, මධ්‍යම හා පහත් තත්ත්වයේ ඇණ සඳහා වෙනස් නිෂ්පාදන ධාරිතාවයන් සහිත $A$ හා $B$ යන්ත්‍ර දෙකක් සමාගමක් සතුව පවතී. වෙළෙඳපොලේ පවතින ඉල්ලුම සපුරාලීම සඳහා සමාගම උසස්, මධ්‍යම හා පහත් තත්ත්වයේ ඇණ අඩු තරමින් සතියක දී පිළිවෙළින් ටොන් 7, 6 හා 13 ක් නිපදවිය යුතු වේ. $A$ හා $B$ යන්ත්‍ර දෙක ක්‍රියාත්මක කිරීමට සමාගමට පිළිවෙළින් දිනකට රුපියල් 10 000 ක් හා රුපියල් 8 000 ක් වැය වේ.

පහත දැක්වෙන වගුවෙන්, එක් දිනක් සඳහා එක් එක් යන්ත්‍රයේ එක් එක් තත්ත්වයේ ඇණ නිෂ්පාදන ධාරිතාවන් ටොන්වලින් දෙනු ලබයි.

| ඇණවල තත්ත්වය | ධාරිතාව (ටොන් / දිනකට) | |
|---|---|---|
| | $A$ | $B$ |
| උසස් | 2 | 1 |
| මධ්‍යම | 1 | 1 |
| පහත් | 2 | 3 |

ඉල්ලුම සපුරාලමින් මුළු නිෂ්පාදන වියදම අවම කරගැනීම සඳහා එක් එක් යන්ත්‍රය සතියක දී ක්‍රියාත්මක කළ යුතු දින ගණන සෙවීමට සමාගම බලාපොරොත්තු වේ.

(i) මෙය රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුවක් ලෙස සූත්‍රගත කරන්න.

(ii) ශක්‍යතා පෙදෙසෙහි දළ සටහනක් අඳින්න.

(iii) ප්‍රස්තාරික ක්‍රමය භාවිතයෙන්, ඉහත (i) හි සූත්‍රගත කරන ලද ගැටලුවෙහි විසඳුම සොයන්න.

(iv) තාක්ෂණික ගැටලුවක් හේතුවෙන්, $B$ යන්ත්‍රය වැඩිතම වශයෙන් $A$ යන්ත්‍රය සතියක දී ක්‍රියාත්මක වන දින ගණන මෙන් දෙගුණයක් ක්‍රියාත්මක විය යුතු වේ.

තවදුරටත් සමාගම නිෂ්පාදන වියදම අවම කිරීමට බලාපොරොත්තු වෙයි නම්, සතියක දී මුළු නිෂ්පාදන වියදමේ වැඩිවීම සොයන්න.

**12.** (*a*) $\mathbf{A} = \frac{1}{3}\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ x & 2 & y \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු.

$\mathbf{A}\mathbf{A}^{\mathrm{T}} = \mathrm{I}_3$ වන පරිදි $x$ සහ $y$ සොයන්න; මෙහි $\mathrm{I}_3$ යනු ගණය 3 වන ඒකක න්‍යාසය වන අතර $\mathbf{A}$ හි පෙරළුම $\mathbf{A}^{\mathrm{T}}$ මගින් නිරූපණය වේ.

[අවවැනි පිටුව බලන්න.

(*b*) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු.

$\mathbf{A}^3 + p\mathbf{A} = q\mathbf{I}_3$ වන පරිදි $p$ සහ $q$ නියත සොයන්න; මෙහි $\mathbf{I}_3$ යනු ගණය 3 වන ඒකක න්‍යාසය වේ.

$\mathbf{BA} = \mathbf{I}_3$ වන පරිදි ගණය 3 වන $\mathbf{B}$ සමචතුරස්‍ර න්‍යාසයක් පවතින බව **අපෝහනය** කරන්න.

පහත දැක්වෙන ඒකජ සමීකරණ පද්ධතිය සලකන්න:

$$\begin{aligned} y + z &= 1 \\ x + z &= 2 \\ x + y &= 5 \end{aligned}$$

$\mathbf{H} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ හා $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ ලෙස ගනිමින්, $\mathbf{AX} = \mathbf{H}$ න්‍යාස සමීකරණය ඉහත ඒකජ සමීකරණ පද්ධතිය නිරූපණය කරන බව පෙන්වන්න.

**ඒ නයින්**, ඉහත ඒකජ සමීකරණ පද්ධතිය විසඳන්න.

**13.** (*a*) මුහුණත්වල $1, 2, 3, 4, 5, 6$ සලකුණු කර ඇති පැති හයකින් යුත් I හා II නොනැඹුරු සම්මත දාදු කැට දෙකක් උඩ දමනු ලැබේ. I වන දාදු කැටයෙහි හා II වන දාදු කැටයෙහි බිමට පතිත වන සංඛ්‍යා පිළිවෙළින් $x$ හා $y$ යැයි ගනිමු. $A$ හා $B$ සිද්ධීන්

$A : x \leq y$, හා

$B : x + y$ ඔත්තේ නිඛිලයකි,

ලෙස අර්ථ දක්වා ඇතැයි ගනිමු.

$P(A), P(B), P(A \cap B)$ හා $P(A \mid B)$ සොයන්න.

(*b*) (i) "STATISTICS" යන වචනයෙහි අකුරු දහයෙන් සෑදිය හැකි එකිනෙකට වෙනස් සංකරණ සංඛ්‍යාව සොයන්න.

(ii) "STATISTICS" යන වචනයෙහි අකුරු දහයෙන් අකුරු හතරකින් සෑදිය හැකි එකිනෙකට වෙනස් සංයෝජන සංඛ්‍යාව සොයන්න.

**14.** $A, B$ හා $C$ යන පෙට්ටි තුනක පලතුරු අසුරා ඇත්තේ $A$ පෙට්ටියෙහි අඹ ගෙඩි 7 ක් පමණක්ම ද, $B$ පෙට්ටියෙහි අඹ ගෙඩි 4 ක් හා පෙයාර්ස් ගෙඩි 3 ක් ද හා, $C$ පෙට්ටියෙහි ඇපල් ගෙඩි 5 ක් හා පෙයාර්ස් ගෙඩි 2 ක් ද අන්තර්ගත වන පරිදි ය. එක පෙට්ටියක් සසම්භාවී ලෙස තෝරාගෙන, එම තෝරාගත් පෙට්ටියෙන් ප්‍රතිස්ථාපන රහිතව සසම්භාවීව එකක් පසුපස අනෙක ලෙස පලතුරු ගෙඩි 2 ක් තෝරා ගන්නේ යැයි සිතමු.

එක් එක් පෙට්ටිය තෝරාගැනීම සම සේ භව්‍ය ලෙස උපකල්පනය කරමින්

(i) තෝරාගනු ලැබූ පලතුරු දෙකම අඹ වීමේ,

(ii) අඩු තරමින් එක් තෝරාගනු ලැබූ පලතුරක් අඹ වීමේ,

(iii) එකක් අඹ ගෙඩියක් යැයි දී ඇති විට තෝරාගනු ලැබූ පලතුරු දෙකම අඹ වීමේ,

(iv) පලතුරු එකිනෙකට වෙනස් වර්ග වීමේ,

සම්භාවිතාව සොයන්න.

**15.** $X$ සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයකට සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය $f(x)$

$$f(x)=\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x} & , \ x>0\\ 0 & , \text{ එසේ නොවන විට;}\end{cases}$$

මගින් දෙනු ලබන ඝාතීය ව්‍යාප්තියක් ඇත; මෙහි $\lambda\ (>0)$ පරාමිතියක් වේ.

$X$ හි මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව සොයන්න.

විදුලි උපකරණයක ආයුකාලය $X$ මධ්‍යන්‍යය අවුරුදු 2 ක් සහිතව ඝාතීයව ව්‍යාප්ත වී ඇත. $X$ හි සමුච්චිත ව්‍යාප්ති ශ්‍රිතය සොයා **ඒ නයින්** $X$ හි මධ්‍යස්ථය සොයන්න. (ඔබට $e^{-0.7}\simeq 0.5$ ලෙස ගත හැක.)

උපකරණයක් සසම්භාවී ලෙස තෝරාගන්නා ලදී.

(i) උපකරණයේ ආයුකාලය අවුරුදු $1\frac{1}{2}$ ඉක්මවීමේ,

(ii) උපකරණය අවුරුදු $1\frac{1}{2}$ කට වඩා පැවතුන බව දී ඇති විට, උපකරණය අවුරුදු 2 කට පෙර අක්‍රීය වීමේ,

සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ඔබ විසඳුම් සුළු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.)

**16.** $\{x_i : i=1,2,\ldots,n\}$ අගයන් කුලකයේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙළින් $\mu$ හා $\sigma$ වේ.

$\{ax_i+b : i=1,2,\ldots,n\}$ අගයන් කුලකයේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය සොයන්න; මෙහි $a$ හා $b$ නියත වේ.

දියවැඩියා රෝගීන් 70 දෙනෙකුගෙන් යුත් කණ්ඩායමක අධික රුධිර සීනි ඇති බව මුල්වරට හඳුනාගනු ලැබූ වයස (ආසන්න අවුරුද්දට වාර්තා කර ඇත) පහත වගුවෙහි සාරාංශගත කර ඇත.

| වයස | රෝගීන් ගණන |
|---|---|
| 10 – 20 | 9 |
| 20 – 30 | 12 |
| 30 – 40 | 32 |
| 40 – 50 | 14 |
| 50 – 60 | 3 |

(i) සුදුසු රේඛීය පරිණාමනයක් භාවිතයෙන් හෝ අන් ක්‍රමයකින් හෝ, දී ඇති සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත ව්‍යාප්තියේ අන්තර්-චතුර්ථක පරාසය සොයන්න.

(iii) වයස අවුරුදු 55 දී අධික රුධිර සීනි ඇති බව මුල්වරට හඳුනාගනු ලැබූ රෝගීන් දෙදෙනෙකු කණ්ඩායමට එක් විය. සියලුම රෝගීන් 72 ම අධික රුධිර සීනි ඇති බව මුල්වරට හඳුනාගනු ලැබූ වයස්වල සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියෙහි අන්තර්-චතුර්ථක පරාසය සොයන්න.

**17.** ව්‍යාපෘතියක ක්‍රියාකාරකම් සඳහා ගතවන කාලය හා ක්‍රියාකාරකම්වල ගැලීම පහත දැක්වෙන වගුවෙන් විස්තර කරනු ලබයි.

| ක්‍රියාකාරකම | ආසන්නතම පූර්ව ක්‍රියාකාරකම (ක්‍රියාකාරකම්) | කාලය (මාසවලින්) |
|---|---|---|
| A | – | 2 |
| B | A | 2 |
| C | A | 3 |
| D | B, C | 4 |
| E | B, D | 5 |
| F | – | 8 |
| G | E, F | 1 |
| H | E, G | 2 |
| I | H | 4 |

(i) ව්‍යාපෘති ජාලය ගොඩ නගන්න.

(ii) එක් එක් ක්‍රියාකාරකම සඳහා ආරම්භ කළ හැකි ඉක්මන්ම වේලාව, අවසන් කළ හැකි ඉක්මන්ම වේලාව, ආරම්භ කළ හැකි ප්‍රමාදම වේලාව, අවසන් කළ හැකි ප්‍රමාදම වේලාව හා ඉපිලුම ඇතුළත් කාර්ය සටහන සකස් කරන්න.

(iii) ව්‍යාපෘතිය සඳහා ගත වන මුළු කාලය දීර්ඝ නොකර, පමා කළ නොහැකි ක්‍රියාකාරකම් මොනවා ද?

(iv) ව්‍යාපෘතිය සඳහා ගතවන මුළු කාලය සොයන්න.

(v) බාහිර හේතු නිසා F ක්‍රියාකාරකම නියමිත කාලයට වඩා මාස එකක් වැඩියෙන් ගනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරයි. ඉහත (iv) වන කොටසෙහි දී ගණනය කරන ලද මුළු කාලය තුළදීම තවදුරටත් ව්‍යාපෘතිය අවසන් කිරීමට හැකිවේදැයි නිර්ණය කරන්න.

* * *